

METHOD AND DEVICE FOR BINARIZING IMAGE**Publication number:** JP3241972**Publication date:** 1991-10-29**Inventor:** MITA YOSHINOBU**Applicant:** CANON KK**Classification:****- International:** *B41J2/52; H04N1/40; H04N1/46; B41J2/52; H04N1/40; H04N1/46; (IPC1-7): B41J2/52; H04N1/40***- European:****Application number:** JP19900037452 19900220**Priority number(s):** JP19900037452 19900220**Report a data error here****Abstract of JP3241972**

PURPOSE:To suppress overlapping of colors by specifying a threshold level to be compared at binarization in response to the result of binarization of other component. **CONSTITUTION:**A multilevel image data is inputted from an IIN and an adder 1 and a binarizing error is inputted from a line buffer 6 to the adder 1, in which the error is added to the data. The result of sum is compared with a threshold level the being an output of an adder 7 at a comparator 2, binarized and inputted once to a latch 3 and outputted from an IOUT synchronously with an external clock. On the other hand, a binarization data outputted from the comparator circuit 2 and the multilevel data outputted from the IOUT are inputted to a subtractor 4, in which the binarization error is subtracted and the result is inputted to a distribution arithmetic section 5. In this case, binarization data '0', '1' being outputs of the comparator circuit 2 are converted at the subtractor 4 in response to the dynamic range of the multilevel data. Thus, the overlapping of colors is suppressed.

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

⑫ 公開特許公報(A) 平3-241972

⑤Int.Cl.⁵H 04 N 1/40
B 41 J 2/52

識別記号

1 0 3 C

庁内整理番号

9068-5C

④公開 平成3年(1991)10月29日

7611-2C B 41 J 3/00

A

審査請求 未請求 請求項の数 5 (全9頁)

⑤4 発明の名称 画像2値化方法及びその装置

⑥1 特 願 平2-37452

⑥2 出 願 平2(1990)2月20日

⑦2 発 明 者 三 田 良 信 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
 ⑦1 出 願 人 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
 ⑦4 代 理 人 弁理士 大塚 康德 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

画像2値化方法及びその装置

2. 特許請求の範囲

(1) 2色以上のカラー画像データに対し、所定の閾値と比較して2値化を行う画像2値化方法であつて、

2値化の際に比較する閾値を他の画像データに応じて特定し、特定された閾値で2値化を行い、各カラー画像データの重なり状態を制御することを特徴とする画像2値化方法。

(2) 閾値の特定は、他の画像データに応じて所定のバイアス成分と閾値との演算を行い、特定することを特徴とする請求項第1項に記載の画像2値化方法。

(3) 重なり状態の制御は、各カラー画像データ

がお互いに重なりにくくあるいは重なり易く制御することを特徴とする請求項第1項に記載の画像2値化方法。

(4) 2色以上のカラー画像データに対し、所定の閾値と比較して2値化を行う画像2値化方法であつて、

2値化する画像データを他の画像データに応じて操作し、所定の閾値で2値化を行い、各カラー画像データの重なり状態を制御することを特徴とする画像2値化方法。

(5) 2色以上のカラー画像データに対し、所定の閾値と比較して2値化を行う画像2値化装置であつて、

2値化の際に比較する閾値を他の画像データに応じて特定する特定手段と、該特定手段で特定された閾値に従つて2値化を行う2値化手段と、該

2 値化手段で 2 値化された各カラー画像データの重なり状態を制御する制御手段とを備えることを特徴とする画像 2 値化装置。

3. 発明の詳細な説明

[産業上の利用分野]

本発明は画像 2 値化方法及びその装置に関し、特にカラー画像を 2 値化する画像 2 値化方法及びその装置に関するものである。

[従来の技術]

従来、カラー画像を 2 値化する方法としては、多くの手法が提案されており、例えばディザ法を用いた画像 2 値化では、色毎にディザマトリクスの閾値をそれぞれ変えて、Y, M, C, B_K の各インクやトナーの重なり制御を行ったり、ディザマトリクスの形状自体を色毎に変えたり、色毎にスクリーン角をそれぞれ設けて、トナー・インクの印字や重なりを印刷と同じように制御する方法が提案されている。

[発明が解決しようとしている課題]

しかしながら、誤差拡散法については、その滑らかな階調再現力と、エッジの保存性にもかかわらず、白黒画像についての 2 値化や画質改善のための例外処理（例えば大きなエッジ部は誤差を伝搬しない等）が提案されているが、カラー画像に対しては、特別な処理は考えられていないのが現状である。そして 3 色又は 4 色の画像に対し、全く同じ処理を行うのが通常で、ディザ法と違い各色の現像剤の重なり合いを制御することが全くできず、色モアレが発生したり、マスキング処理に影響を与えたり、色再現範囲を狭くするなどの欠点があった。

さらに、現像剤が電子写真等におけるトナーの場合には、色の重なり部分でトナーの持つ電荷が反発し合い、トナーの飛び散りを生じたり、またインクを使った現像では、インクの重なり部分で

インクににじみ等が生じる欠点があった。

また、上記現像剤の重なりという点では、通常トナーとして Y, M, C, B_K が用いられるが、Y, M, C の現像剤が重なる場合には、それぞれ光を吸収する分光吸収特性が異なり、2 色以上がだぶつて吸収する波長が少なかったり、だぶつて吸収する波長でもトナーによつて吸収率が大きく異なるため、トナーが重なっても比較的問題が少ない。しかし、B_K トナーと他の色のトナーが重なると、B_K トナーが殆ど全ての波長域で光を吸収するために、他の色トナーの分光吸収と完全にダブリ、結局、重なった色は黒となり、他の色トナーは、なかったのと等価になってしまう。

このような現象を防ぐために、UCR とは全く逆に、Y, M, C 量それぞれに黒信号に基づいた値 UCA 量を加える UCA という技術があるが、

最適なUCA量を決めることは非常に難しい。

また以上とは別に、濃度の低い画像を出力する場合には、ドットの重なりが少ない程ドットの数が増えて滑らかな画像の印象を受けるという点も解像度の荒いプリンタでは注目されている。

本発明は、上記課題を解決するために成されたもので、2値化の際に比較する閾値を他の色成分の2値化結果に応じて特定する事により、各色の重なりを抑える事ができる画像2値化方法及びその装置を提供することを目的とする。

[課題を解決するための手段及び作用]

上記目的を達成するために、本発明の画像2値化方法は、

2色以上のカラー画像データに対し、所定の閾値と比較して2値化を行う画像2値化方法であつて、2値化の際に比較する閾値を他の画像デー

さらに、本発明の画像2値化装置は、

2色以上のカラー画像データに対し、所定の閾値と比較して2値化を行う画像2値化装置であつて、2値化の際に比較する閾値を他の画像データに応じて特定する特定手段と、該特定手段で特定された閾値に従つて2値化を行う2値化手段と、該2値化手段で2値化された各カラー画像データの重なり状態を制御する制御手段とを備えることを特徴とする。

[実施例]

以下、添付図面を参照して本発明に係る好適な一実施例を詳細に説明する。

第1図は、本発明に係る実施例での単色2値化部10の構成を示す概略ブロック図である。

なお、この単色2値化部10は、カラー画像の内1色のみを誤差拡散法によつて処理する処理部

タに応じて特定し、特定された閾値で2値化を行い、各カラー画像データの重なり状態を制御することを特徴とする。

また好ましくは、他の画像データに応じて所定のバイアス成分と閾値との演算を行い、特定することを一態様とする。

さらに好ましくは、各カラー画像データがお互いに重なりにくくあるいは重なり易く制御することを一態様とする。

また、他の発明の画像2値化方法は、

2色以上のカラー画像データに対し、所定の閾値と比較して2値化を行う画像2値化方法であつて、2値化する画像データを他の画像データに応じて操作し、所定の閾値で2値化を行い、各カラー画像データの重なり状態を制御することを特徴とする。

であり、この単色2値化部10を色毎にそれぞれ組み合わせて構成したものが、第2図に示す概略ブロック図である。

<単色2値化部の説明 (第1図、第6図)>

まず、実施例における単色2値化部10の動作について以下に説明する。

図示するように、多値画像データはIINから入力され、加算器1に入力される。この加算器1では後述する2値化誤差がラインバッファ6より入力されて加算される。その加算された結果は、比較器2において加算器7の出力である閾値 τ_h と比較され、2値化される。そして、一旦ラッチ3に入力され、不図示の外部クロックに同期してIOUTから出力される。

一方、比較器2より出力された2値化データと加算器1の出力である2値化前の多値データは、

減算器4に入力され、2値化誤差分が減算され、配分演算部5に入力される。この時、減算器4では、比較器2の出力である2値化データ“0”，“1”を多値データのダイナミックレンジに応じて変換する。つまり、入力画像データが8ビットの場合、“0”，“1”は“0”，“255”となる。

次に、配分演算部5では、第6図に示すような注目誤差に対し、周囲の画素位置への誤差の分配を行う演算部であり、例えば第6図に示すような分配率が2値化誤差分に乗ぜられた後に、ラインバッファ6の相当する位置に書き込まれる。このラインバッファ6は、3ラインのFIFOと加算器により構成することが可能である。

また、比較器2に与えられる閾値 t_h は、加算器7で所定の閾値 t_{h1} と後述するバイアス成分

なお、この実施例では、2値化データの“1”がドットを打つことに相当し、BINに“1”が入力された場合には、ドットを打ちにくくする。つまり、ドットが重なりにくくなるという制御が可能になる。通常、 $VS1 = 0$ 又は負の値ならば動作上問題は生じないが、 $VS2 > VS1$ であれば正、負の条件は無視しても良い。

また、多値画像データのダイナミックレンジが8ビット256階調とすると、 $VS2$ と $VS1$ との差は、8～32以上であれば充分に効果が得られるが、この値は特に限定するものではない。

<第1の実施例 (第2図)>

次に、以上説明した単色2値化部10を用いて黒ドットと他の色成分のドットの重なりを抑えた制御回路を第2図を参照して以下に説明する。

まず、3色の色信号Y, M, Cは、4色生成部

VSとが加算された結果である。このバイアス成分VSは、セクタ8によつて所定のバイアス $VS1$ 、バイアス $VS2$ のいずれかが選択された結果であり、その選択制御信号はBINより入力される。例えば、BINが“1”であれば、VSとして $VS2$ が選択され、逆に“0”であれば、VSとして $VS1$ が選択される。

すなわち、BINが“1”であれば、閾値 $t_h = t_{h1} + VS2$ ($VS2 > 0$) となり、BINが“0”であれば、閾値 $t_h = t_{h1} + VS1$ ($VS1 \leq 0$) となる。

ここで、 $VS1 = 0$ とし、 $VS2$ を正の値とすれば、BIN=1の時、閾値 t_h が大きくなり、比較器2における2値化結果が“1”(つまり、 $data > t_h$)になる確率が低くなり、“1”の出力が得られにくくなる。

15にて黒信号 B_k が作られる。同時にY, M, C信号は、UCR処理されて黒生成成分と同量又は黒生成成分に見合う量が引かれる。生成された4色の画像信号Y, M, C, B_k は、それぞれラッチ11, ラッチ12, ラッチ13及び単色2値化部10-4のIINに入力される。

この単色2値化部10-4のBINには、信号ZERO (= “0”)が入力され、上述したように閾値 $t_h = t_{h1} + VS1$ の通常状態になっている。そして、2値化されたIOUTよりの出力は、単色2値化部10-1, 10-2, 10-3のBINにそれぞれ入力される。また、Y, M, Cの各色信号は、ラッチ11, 12, 13で単色2値化部10-4と位相が合わせられ、各単色2値化部10-1, 10-2, 10-3のIINにそれぞれ入力される。

従つて、黒信号 $B_k = "1"$ の場合には、同じ位置の Y 、 M 、 C の各画素は、“1”に成りにくくなつて $IOUT$ より出力される。単色2値化部10-4の出力は、ラッチ14により一旦ラッチされ、他の単色2値化部10-1、10-2、10-3の出力と同位相に同期がとられる。

以上のようにして、通常の誤差拡散画像を得ながら B_k トナーと他の色のトナーの重なりを減らす事ができる。

< 第2の実施例 (第3図) >

次に、本発明に係る単色2値化部を用いた第2の実施例を第3図を参照して以下に説明する。

なお、第1の実施例と同じ動作をするものは、同じ番号を付し、ここでの説明は省略する。

図において、単色2値化部10-4の $IOUT$ 出力は、 C 信号の単色2値化部10-3の BIN

この第2の実施例では、黒信号の B_k のドットは C のドットと重なりにくく、 C のドットは B_k 及び M のドットと重なりにくい。また M のドットは C 及び Y のドットと重なりにくく、 Y のドットは M のドットとのみ重なりにくい。

このように、単色2値化部の $IOUT$ と BIN との連結の仕方によりドット重ねの制御が自由に設定できる。

次に、第3図における第2の実施例の変形例について簡単に触れると、単色2値化部10-2の BIN には、単色2値化部10-3の $IOUT$ とラッチ30の出力の論理和を入力し、単色2値化部10-1の BIN には、単色2値化部10-2の $IOUT$ とラッチ28の出力及びラッチ31の出力の論理和を入力する。すると、 B_k ドットと C ドットが重なりにくく、 M ドットは、 B_k 及び

に入力されて黒信号との重なりが制御される。また、 C 信号の単色2値化部10-3の $IOUT$ 出力は、 M 信号の単色2値化部10-2の BIN に入力され、 C 信号と M 信号とのドットの重なり抑制するように制御される。同様に、単色2値化部10-2の $IOUT$ からの出力は、単色2値化部10-1の BIN に入力され、 M 信号と Y 信号とのドットの重なりを抑制するように制御され、 Y 信号の2値化信号が単色2値化部10-1から出力される。

また、各ラッチ21~32には、不図示の同期クロックが与えられ、ラッチ動作を行つている。そして、各単色2値化部10-1~10-4での処理が同一位置の注目画素について行われるようにするためであり、これらのラッチ21~32によつて位相調整が行われる。

C ドットと重なりにくく、 Y ドットは B_k 及び C 及び M ドットと重なりにくくなり、結果として、4色の各成分はお互いに残りの全ての色に対して重なりにくくなる。

< 第3の実施例 (第4図) >

第4図に示す概略ブロック図は、本発明に係る第3の実施例であり、動作は基本的に第1実施例に準じる。但し、黒信号 B_k はエッジ検出部45に入力され、黒文字等の黒のエッジ検出の結果がデコーダ46に入力される。このデコーダ46には黒 B_k の2値化結果も入力されており、エッジ検出の結果がエッジであり、かつ、 B_k の2値化信号が“1”の場合に、デコーダ46は“0”を出力する。その他の場合には、 B_k の2値信号をそのまま出力する。

以上の動作により、黒文字部の場合に、 K_k と

他の色成分の重なりを抑制する制御をキャンセルする。これは黒文字部周辺へ他の色成分のドットが打たれるのを防ぐためである。

この第3の実施例では、黒成分のエッジによりドット重なり抑制制御をキャンセルしたが、別の色成分のエッジや、それらエッジの論理和等でキャンセルを行つても良い。

また、このキャンセル機構は、第2の実施例に適用できることは無論である。

以上説明した実施例によれば、色モアレの発生を防ぎ、マスキング処理に対する影響を防ぎ、色再現範囲を広げ、トナー同士の反発による飛び散りやインクのにじみを極力抑え、難しいUCAの理論なしにUCR、黒生成が行える。

また、出力を3色で行う場合と4色で行う場合を例え切り換えたとしても、黒の重なりが少ない

$VSD1 \geq 0$ 、 $VSD2 < 0$ であつても良い。

このようなデータが、加算器51に加算され、2値化の“0”、“1”の出易さの制御が第1図に示す実施例と同様に行われる。

ところで、誤差拡散法の2値出力画像は非常にランダムであり、例えばMHやMMR等の符号化を行つた場合、圧縮効率は非常に悪い。しかも、カラー画像の場合、文字は別として、中間調部では色の相関性も非常に低く、相関性を利用してカラー画像の圧縮効率を上げる事は難しかった。しかし、以上説明した実施例によれば、誤差拡散法による画像でも色間の相関を高める事が可能である。

また、第1～第3の実施例において単色2値化部10の中のセレクト8に与えるVS1、VS2の関係を $VS1 > VS2$ にすると、各実施例で

ため、マスキング係数を殆ど変えなくても済み、マスキング回路に大きな自由度を与えたことで、回路規模増大という問題も解決する。

[他の実施例]

第5図に示すのは、本発明に係る他の実施例に関するものであり、第1図に示す単色2値化部を実現するための別の例である。

前述した第1図に示す実施例では、比較器2に与える閾値 τ_h を制御していたが、この実施例では、データ自体にバイアス成分を加えるため、閾値 τ_h で2値化を行う比較器2の直前に加算器51が設けられる。また、セレクト52は前述のセレクト8と全く同じ動きをするものである。

但し、 $VSD1$ は $VS2$ に相当し、 $VSD2$ は $VS1$ に相当し、 $VSD1 > VSD2$ でなければならない。この条件を満たしていれば、例えば

色間の重なりを抑制するように制御していたものが、逆に色間の重なりを促進するように制御可能である。そして、他の実施例では、単色2値化部内のセレクト52に与える $VSD1$ 、 $VSD2$ の関係を $VSD2 > VSD1$ にすれば同様の制御が可能である。

そのほか、以上述べた実施例ではY、M、C、 B_k に対しての処理を述べたが、Y、M、Cの3色やR、G、Bであつても構わない。この場合、“1”、“0”の持つ意味が逆転しても、同極性同志の2値化結果を出し易くするか、あるいは出しにくくするかという点では全く同じであり、同じ回路構成であつて差しつかえない。

[発明の効果]

以上説明したように、本発明によれば、2値化の際に比較する閾値を他の色成分の2値化結果に

応じて特定する事により、各色の重なりを抑える事ができるという効果がある。

4. 図面の簡単な説明

第1図は実施例における単色2値化部の構成を示す概略ブロック図、

第2図は第1の実施例における制御回路の構成を示す概略ブロック図、

第3図は第2の実施例における制御回路の構成を示す概略ブロック図、

第4図は第3の実施例における制御回路の構成を示す概略ブロック図、

第5図は他の実施例における単色2値化部の構成を示す概略ブロック図、

第6図は誤差拡散法における拡散マトリクスを示す図である。

図中、1…加算器、2…比較器、3…ラッチ、

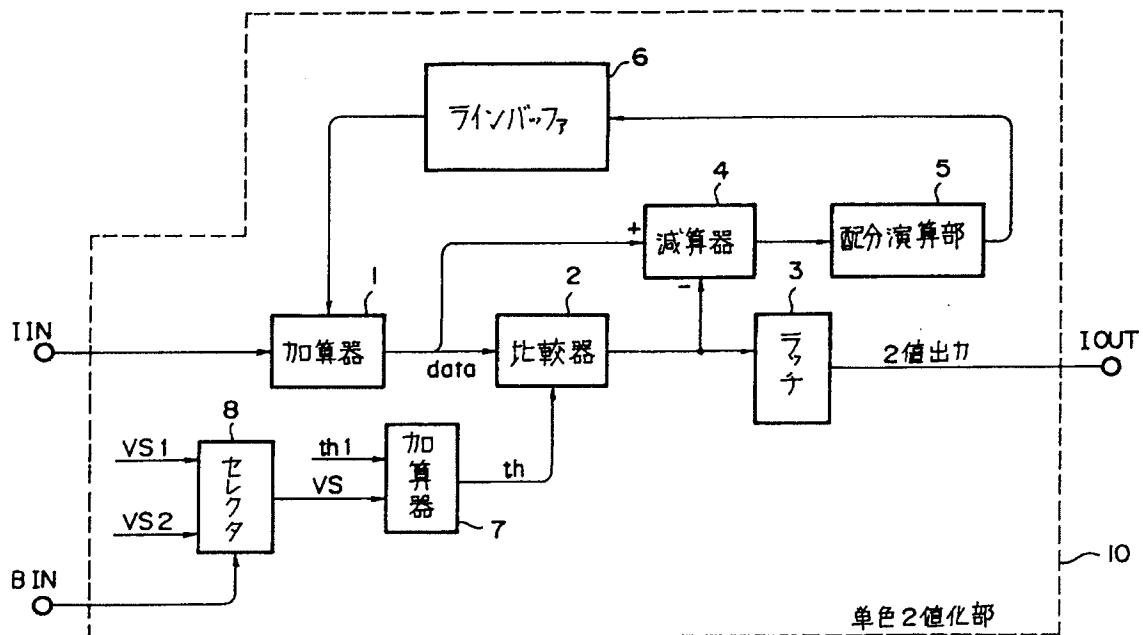
4…減算器、5…配分演算部、6…ラインバッファ、7…加算器、8…セレクタ、10…単色2値化部、11～14…ラッチ、15…4色生成部、21～32…ラッチ、41～44…ラッチ、45…エッジ検出部、46…デコーダ、52…セレクタである。

特許出願人

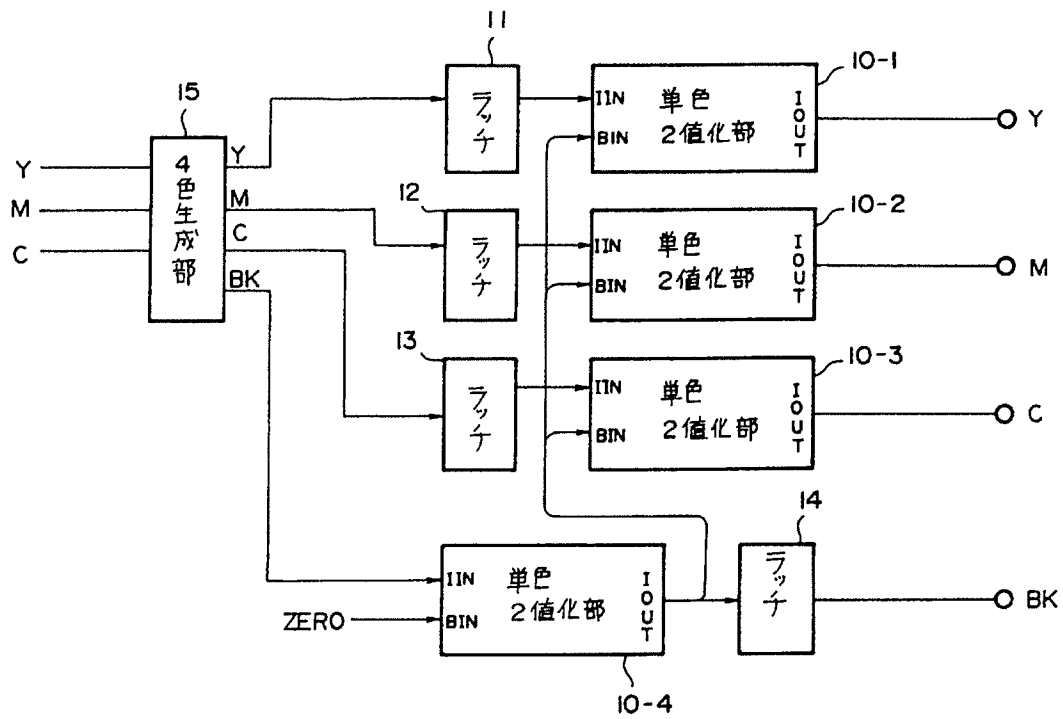
キャノン株式会社

代理人 弁理士

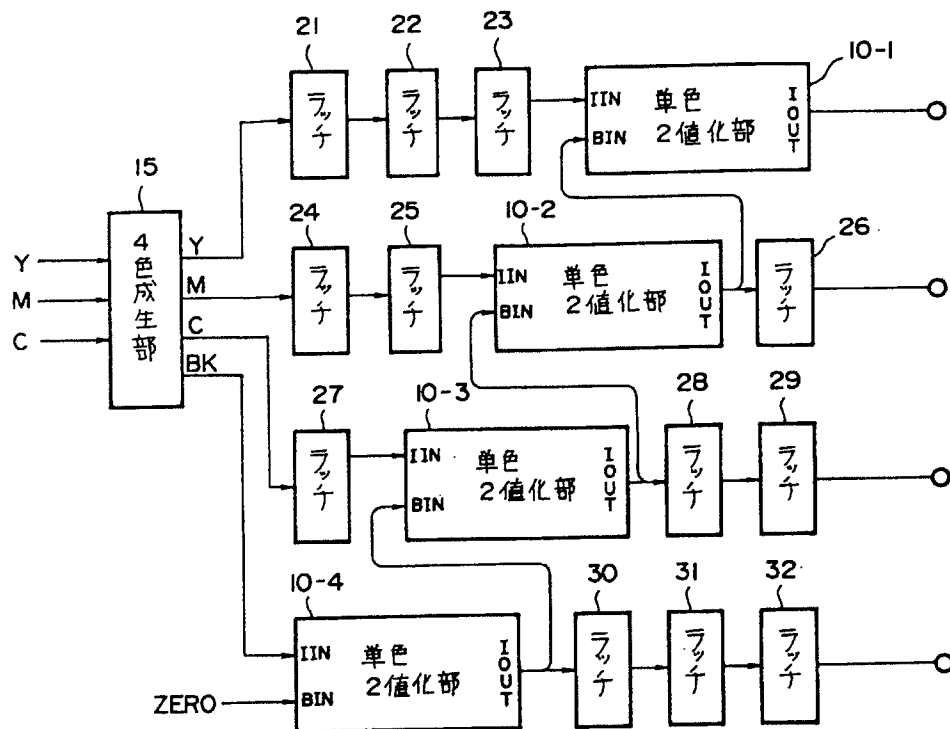
大塚康徳(他1名)



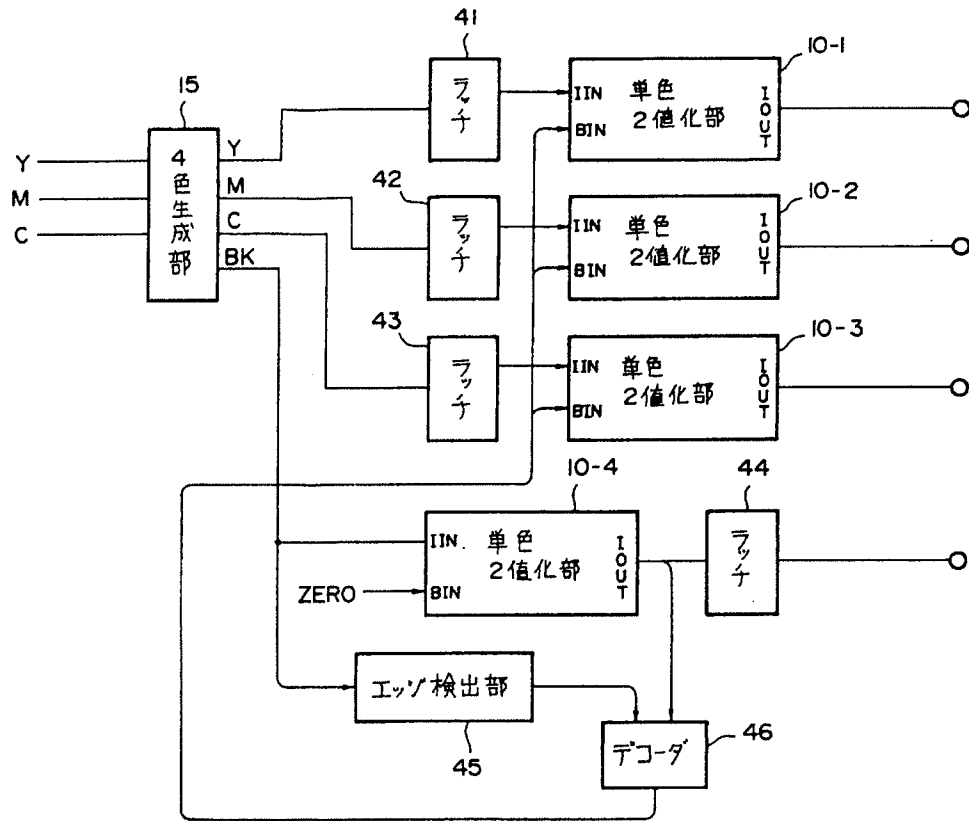
第1図



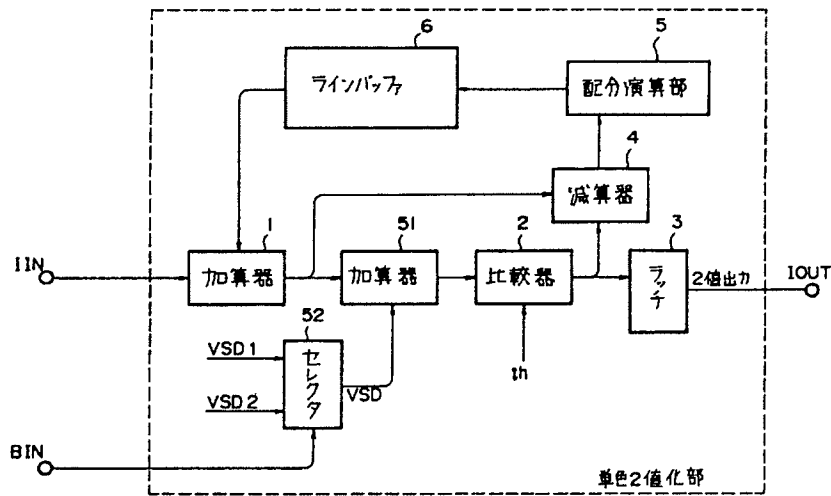
第 2 図



第 3 図



第 4 図



第 5 図

注目画素

			*	$\frac{8}{42}$	$\frac{4}{42}$
$\frac{2}{42}$	$\frac{4}{42}$	$\frac{8}{42}$	$\frac{4}{42}$	$\frac{2}{42}$	
$\frac{1}{42}$	$\frac{2}{42}$	$\frac{4}{42}$	$\frac{2}{42}$	$\frac{1}{42}$	

第 6 図